

# Le Rail Moderne et le Jalonnement Historique de son évolution

par J. SERVAIS

**P**OUR satisfaire aux conditions d'exploitation actuelles, les réseaux de chemin de fer ont dû recourir, pour l'équipement des voies de leurs grandes artères, à des matériaux de choix, capables de résister normalement aux sollicitations multiples, statiques et dynamiques, résultant des charges et des vitesses toujours croissantes.

Parmi les matériaux qui constituent la voie, le rail occupe une place primordiale, parce qu'il reçoit directement au contact des bandages tous les efforts développés par les masses en mouvement.

C'est donc des qualités du rail et de ses conditions de résistance que dépendent, en grande partie, la sécurité de la circulation et le bilan économique de la voie.

Depuis plus de vingt ans, la qualité des rails a fait l'objet des préoccupations incessantes des grands réseaux et cette question a figuré au programme des divers Congrès internationaux de chemins de fer, qui se sont succédé.

Les efforts ont été concentrés sur toutes les mesures capables de réduire le nombre de bris ou d'avaries en service, tout en recherchant une bonne résistance à l'usure.

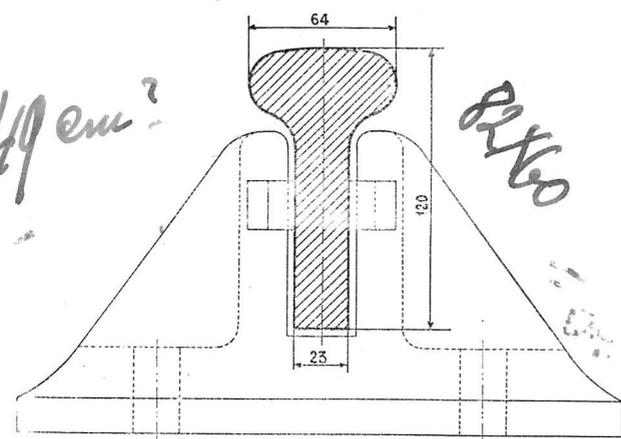


Fig. 1 — Rail en fer, à section uniforme, de 27 kg. par m. — 1838

Dans cet ordre d'idées, ainsi que nous allons le voir, notre Société n'a rien négligé pour se maintenir à la hauteur du progrès.

\* \* \*

## Historique des principaux profils de rails

De nombreux profils ont vu successivement le jour depuis l'origine de nos chemins de fer. Ils jalonnent en quelque sorte son évolution.

Pendant les vingt années qui marquèrent la création des premières lignes de notre réseau, les voies subirent des transformations nombreuses, justifiées par le rapide développement de ce précieux moyen de transport.

Nous sommes en 1835. Les premiers matériaux de la voie mis en œuvre sont de conception et de provenance anglaises.

Les rails en fer, à bourrelet unique, à âme ondulée d'abord (1835), à section uniforme ensuite, avec bourrelet et âme sans patin (1838), reposent sur des sabots d'appui en fonte, chevillés à des dés en pierre de taille pour le premier type et à des traverses en bois pour le second (fig. 1).

Le poids de ces rails est de 18 et 27 kg. par mètre courant; leur longueur respective de 4 m. 57 (15 pieds) et 5 m. 10.

Le poids maximum des essieux-moteurs est de 7,5 tonnes dès l'origine.

En 1840, l'industrie belge s'est adaptée à la fabrication des rails et on procède aux premières poses d'un rail en fer à double bourrelet, pesant 34 kg. par mètre, laminé en longueurs de 5 m. 10.

Les bourrelets sont inégaux et ce rail repose encore sur des coussinets en fonte comme les précédents, mais le calage se fait au moyen de gros coins en bois serrant le rail contre la joue du coussinet.

Vers 1848 apparaît le rail en fer à double bourrelet symétrique, c'est-à-dire, à bourrelets égaux, étudié en vue de l'économie à réaliser par la possibilité de retournement du profil. Ce rail pèse 38 kg. par mètre et se lamine en longueurs de 6 mètres. Sa fixation ne subit pas de changement (fig. 2).

Tous ces profils ont aujourd'hui disparu de nos voies principales. En 1850, les essieux-moteurs passent à 10,6 tonnes.

L'année 1856 est marquée par un changement radical dans la constitution des éléments de la voie. Comme il faut faire choix d'un nouveau type de rail adéquat aux besoins de l'époque, la préférence est donnée au rail à patin, dit « rail Vignole ».

Tous les profils belges qui se sont succédé depuis cette date sont du type Vignole. Ils sont au nombre de cinq et figurent encore dans nos voies principales.

Ce sont, dans l'ordre chronologique de leur création, les rails 38 kg., 52 kg., 40,650 kg., 57 kg. et 50 kg. par mètre courant (1).

Comme on le voit, il y eut de grandes variations dans le choix des profils de rails, variations qui seraient difficilement justifiées si on ne connaissait combien le profil en long de nos lignes est lui-même variable suivant les régions traversées et combien l'intensité des courants de transport conditionne aussi bien le matériel de la voie que le matériel de traction.

Le premier profil Vignole adopté fut donc le rail 38 kg. en fer, laminé en longueurs de 6 mètres. Il fut ensuite fabriqué en acier, à partir de 1863, en longueurs de 6 et 9 mètres (fig. 3).

La pose se faisait à l'inclinaison de  $1/20^e$  sur selles métalliques.

La même année 1863 voit le poids des essieux-moteurs porté à 13 tonnes.

L'essor rapide et prodigieux pris par les chemins de fer à cette époque eût tôt fait de rendre insuffisantes toutes les dispositions adoptées pour la constitution de la voie, surtout pour les lignes parcourues intensivement par des charges importantes. Il fallut d'abord, tout en maintenant le profil de rail, augmenter le nombre de traverses de support et modifier les accessoires d'assemblage et de fixation : renforcement des éclisses, substitution de tire-fond aux crampons, etc...

(1) Les différentes poses de voies réalisées depuis la création de nos chemins de fer ont figuré à l'exposition internationale de Bruxelles en 1935. Ils sont actuellement entreposés au dépôt central de la voie à Schaerbeek qui constitue un petit musée historique.

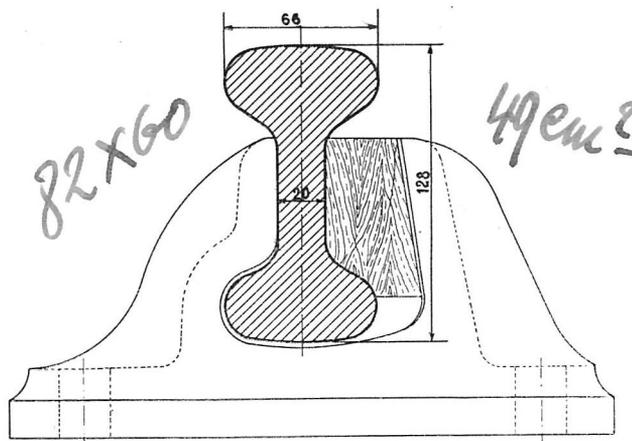


Fig. 2 — Rail en fer à bourrelets égaux, de 38 kg. par m. — 1848

Cette situation se maintint jusqu'en 1885, année au cours de laquelle le poids des essieux de locomotives fut porté à 15 tonnes. On dut sous peine de compromettre la sécurité, recourir à une augmentation des dimensions du rail et c'est alors qu'il fut décidé d'utiliser pour les voies principales très chargées et très parcourues un rail lourd de 52 kg. par mètre, en longueurs de 9 mètres.

A cette époque, 1886, ce rail fut dénommé le « Goliath » et pendant longtemps, il resta le profil européen le plus lourd (fig. 4). La pose se faisait verticalement sur selles d'appui métalliques.

En 1899, pour remplacer le rail de 38 kg. qui avait été spécialement étudié pour être fabriqué en fer de masse, on créa, pour les voies à trafic plus léger, un rail de 40,650 kg. à pose verticale sur selles d'appui métalliques, dont la longueur normale fut portée d'abord à 12 mètres

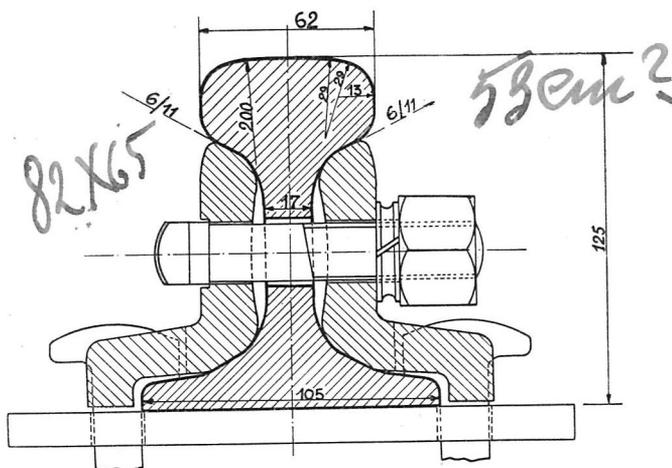


Fig. 3 — Rail Vignole, en fer, de 38 kg. par m. — 1856

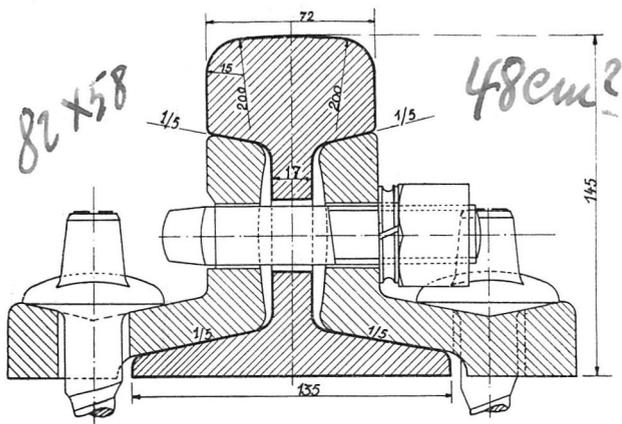


Fig. 4 — Rail « Goliath », en acier de 52 kg. par m. — 1886

jusqu'en 1903 et ensuite à 18 mètres, longueur qui devint également, dès ce moment, la longueur courante pour le rail de 52 kg. (fig. 5).

En 1900, nouvelle augmentation du poids des essieux portant la charge à 18,3 tonnes.

A l'usage, le rail de 52 kg. révéla certains défauts de conception, notamment la disposition des joints dans lesquels les éclisses cornières tirefonnées aux traverses intervenaient dans la lutte contre le cheminement, et dans la trop faible inclinaison des portées d'éclissage.

Dès après le Congrès International des Chemins de fer tenu à Washington en 1905, il fut décidé de créer un profil plus lourd encore, pesant 57 kg. par mètre (fig. 6) en s'inspirant de profils de ce genre rencontrés dans les chemins de fer américains.

A ce moment, le poids des essieux-moteurs avait atteint 19 tonnes. Cette nouvelle expé-

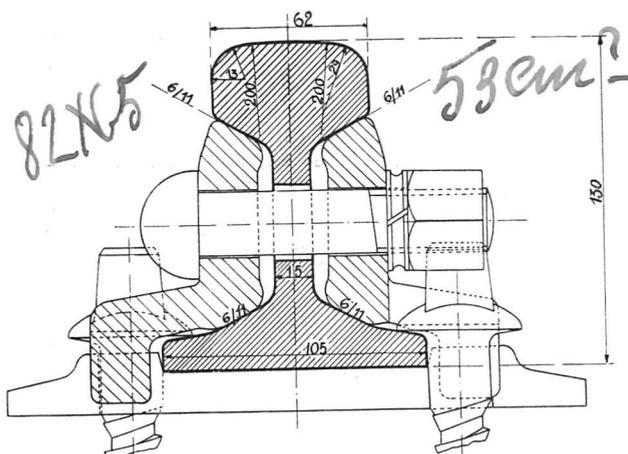


Fig. 5 — Rail de 40,650 kg. par m. — 1899

rience, d'un profil très lourd à pose verticale, débuta en 1907 et ne donna pas non plus les résultats escomptés.

Le poids des lingots de départ, utilisés jusqu'alors par les aciéries pour la fabrication des rails, n'ayant pas été augmenté, l'assainissement par élimination de la tête du lingot dut être réduit, tandis que le corroyage était tout à fait insuffisant.

Il en résulta une hétérogénéité marquée de l'acier, due à la présence d'inclusions ségréguées de soufre et de phosphore, qui accentua le nombre d'avaries en service.

D'autre part, les dispositions nouvelles, adoptées pour la fixation des rails par crapauds avec intercalaire en bois sous le patin du rail, donnèrent lieu à de multiples sujétions et à des variations dangereuses et inadmissibles dans l'écartement de la voie.

On modifia par la suite le mode de fixation pour en revenir au mode habituel : selles d'appui métalliques avec tire-fond, mais néanmoins, ce profil fut abandonné pour revenir assez rapidement à un profil mieux étudié, mieux adapté aux possibilités de fabrication et aux nécessités du moment : c'est le profil de 50 kg (fig. 7); il date de 1910 (1).

Ce profil constitue aujourd'hui le rail Standard du réseau belge et compose la majeure partie de nos voies principales, ainsi qu'en témoigne le tableau ci-après, donnant la situa-

TYPE DE RAIL	NOMBRE DE KILOMETRES DE VOIES PRINCIPALES SIMPLES DE LA S.N.C.B.
38 kg.	106,891 km.
52	91,771
40,650	1.140,125
57	144,514
50	5.480,012
<hr/>	
Au total	6.963,313 km.

(1) En 1923, la hauteur du rail fut augmentée de 1 mm. par suite du bombement plus accentué donné au bourrelet. Le profil de 45 à 50 kg. est d'ailleurs adopté dans la plupart des réseaux européens.

tion au 31 décembre 1938. A partir de 1924, la pose fut heureusement établie à l'inclinaison de  $1/20^e$  (1).

Après avoir passé par 22 tonnes en 1910, le poids des essieux-moteurs les plus lourds circulant sur le réseau atteint aujourd'hui 24 tonnes et la vitesse des trains a été portée sur certaines lignes à 140 km. à l'heure. Cette vitesse exige de la voie, et notamment des rails, des qualités nombreuses.

Ajoutons que si le profil du rail 50 kg. s'est maintenu, diverses modifications heureuses ont été successivement apportées dans les autres éléments constituant la voie : renforcement du travelage, meilleure appropriation des accessoires d'éclissage et de fixation du rail, amélioration de l'efficacité des butées d'anticheminement, renforcement de la couche de ballast, etc.

Il est intéressant de noter qu'en fait de travelage, nous adoptons jusqu'à 1.667 traverses par kilomètre de voie, voire même jusqu'à 1.815 (ligne électrique de Bruxelles-Anvers).

Depuis 1932, la longueur normale des rails a été portée à 27 mètres pour les voies rapides

(1) Inclinaison d'ailleurs préconisée il y a 30 ans par M. P. Decamps, inspecteur général honoraire des chemins de fer belges.

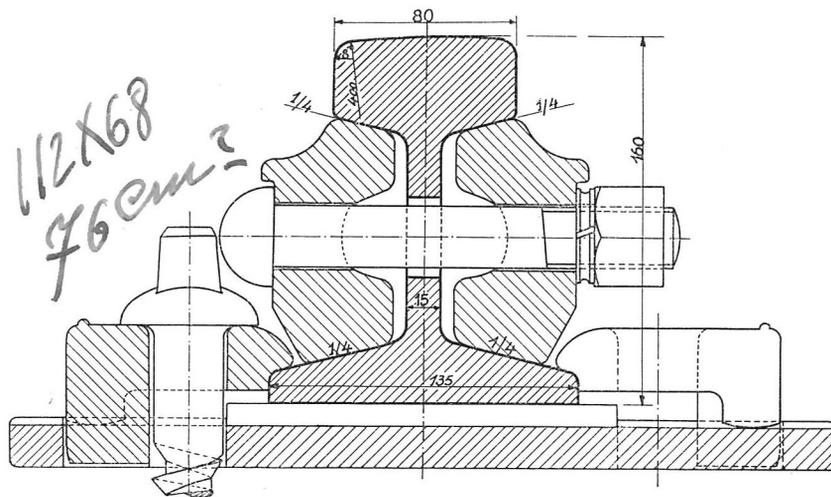


Fig. 6 — Rail de 57 kg. par m. — 1907

afin de réduire, autant que possible, le nombre de joints et d'améliorer le roulement en même temps que le confort des voyageurs.

(à suivre)

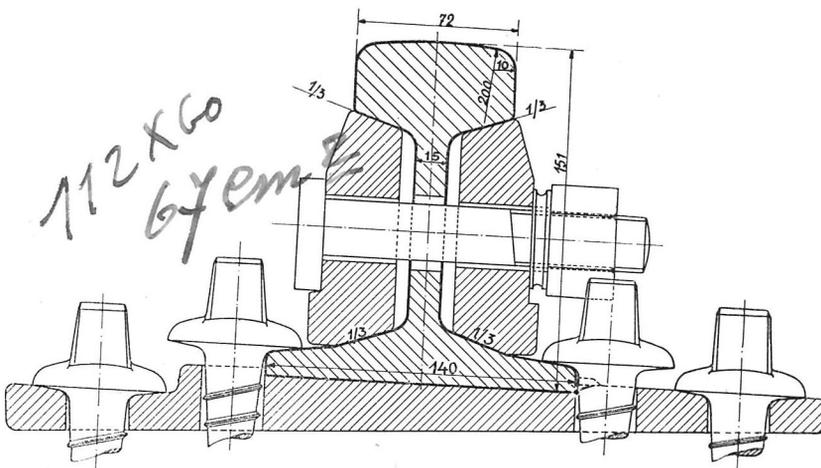


Fig. 7 — Rail de 50 kg. par m. — 1910

